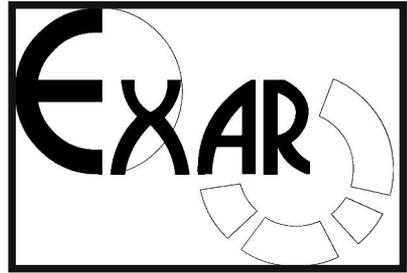


EXPERIMENTELLE ARCHÄOLOGIE IN EUROPA
Jahrbuch 2017
Heft 16

Herausgegeben von Gunter Schöbel
und der Europäischen Vereinigung zur
Förderung der Experimentellen
Archäologie / European Association for
the advancement of archaeology by
experiment e.V.

in Zusammenarbeit mit dem
Pfahlbaumuseum Unteruhldingen,
Strandpromenade 6,
88690 Unteruhldingen-Mühlhofen,
Deutschland



EXPERIMENTELLE ARCHÄOLOGIE
IN EUROPA
JAHRBUCH 2017

Festschrift für Mamoun Fansa zum 70. Geburtstag

Unteruhldingen 2017

Gedruckt mit Mitteln der Europäischen Vereinigung zur Förderung der Experimentellen Archäologie / European Association for the advancement of archaeology by experiment e.V.

Redaktion: Ulrike Weller, Thomas Lessig-Weller,
Erica Hanning

Textverarbeitung und Layout: Ulrike Weller, Thomas Lessig-Weller

Bildbearbeitung: Ulrike Weller, Thomas Lessig-Weller

Umschlaggestaltung: Thomas Lessig-Weller, Ulrike Weller

Umschlagbilder:

Bibliographische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie, detaillierte bibliographische Daten sind im Internet abrufbar unter:
<http://dnb.dbb.de>

ISBN

© 2017 Europäische Vereinigung zur Förderung der Experimentellen Archäologie / European Association for the advancement of archaeology by experiment e.V. - Alle Rechte vorbehalten

Gedruckt bei: Beltz Bad Langensalza GmbH, 99947 Bad Langensalza, Deutschland

Inhalt

Gunter Schöbel

Vorwort

8

Julia Heeb

Prof. Mamoun Fansa – Prähistoriker, Experimental-Archäologe und unermüdlicher Verfechter des denkmalgerechten Wiederaufbaus von Aleppos Altstadt

9

Experiment und Versuch

Sayuri de Zilva, Josef Engelmann

Vom grünen Stein zum roten Metall – Reduktion von Malachit mittels Lungenkraft am offenen Feuer

13

Alex R. Furger

Antike Buntmetalllegierungen im Experiment: Formbarkeit und Härteverhalten beim Kaltschmieden, Glühen, Abschrecken und Rekristallisieren

25

Hans Reschreiter

40 years of underground experiments – Getting to know the prehistoric Hallstatt salt mine with the aid of experimental archaeology

45

Maikki Karisto, Karina Grömer

Different solutions for a simple design: New experiments on tablet weave HallTex152 from the salt mine Hallstatt

60

Helga Rösel-Mautendorfer, Ines Bogensperger

Plinius der Ältere und das Bemalen von Textilien. Die Rolle der Experimentellen Archäologie zum Verständnis antiker Texte

70

Matthias Bruestle

About the relationship of the coin image and the engraving tools

82

Hannes Lehar

Puls meets fast food generation

96

Frank Wiesenberg

Zur Herstellung römischer Rippenschalen. Resultate aus dem Borg Furnace Project 2015

104

<i>Maren Siegmann</i> Innenansichten – Glasperlen, vom Loch her betrachtet	116
<i>Stefan Stadler</i> Vom Zinkerz (Galmei) zum Messing im frühmittelalterlichen Ostalpenraum	123
<i>Stephan Patscher, Sayuri de Silva</i> Der byzantinische Traktat „Über die hochgeschätzte und berühmte Goldschmiedekunst“ – Neuedition, Übersetzung und interdisziplinärer Kommentar: Das Projekt und erste Ergebnisse der experimentellen Evaluierung	136
<i>Andreas Klumpp</i> Garmethoden und zugehöriges Gerät in der mittelalterlichen Küche	148

Rekonstruierende Archäologie

<i>Bianca Mattl, Helga Rösel-Mautendorfer</i> Das Welterbedamen-Projekt – Gewandrekonstruktionen für das Oberösterreichische Landesmuseum	156
<i>Rüdiger Schwarz</i> Ascia-Hobel, Skeparnon, Mehrzweckdechsel oder zweiarmige Dechsel? Zur praktischen Arbeit mit einem vermeintlichen Vorläufer des Kastenhebels	166

Vermittlung und Theorie

<i>Wolfgang Lobisser</i> Die Geschichte der archäologischen Architekturmodelle im Freilichtbereich des niederösterreichischen Museums für Urgeschichte – MAMUZ – in Asparn an der Zaya von den Anfängen bis zur Gegenwart	180
<i>Karina Grömer</i> Hin und wieder retour...Weltweite Resonanz auf archäologische Textilfunde – Fallstudie Hallstatt	196
<i>Barbara Rankl</i> The Sarcophagi garden in Ephesus. Condition survey of 21 sarcophagi and conservation of the "Amazon Battle" sarcophagus	208

<i>Tobias Schubert, Michael Zülch</i> Virtuelle Rekonstruktion. Anwendung der Computersimulation zur Validierung von archäologischen Kleidungsrekonstruktionen	217
<i>Julia Heeb</i> Neue Entwicklungen im Museumsdorf Düppel – Stadtmuseum und Freilichtlabor	225
<i>Julia Häußler</i> Guédelon – Experimentelle Archäologie und touristische Attraktion	234
<i>Tsvetanka Boneva</i> Digitale Rekonstruktion und 3D-Visualisierung der mittelalterlichen Stadt von Schumen (13.-14. Jh.)	246

Jahresbericht und Autorenrichtlinien

<i>Ulrike Weller</i> Vereinsbericht der Europäischen Vereinigung zur Förderung der Experimentellen Archäologie e.V. (EXAR) für das Jahr 2016	253
Autorenrichtlinien „Experimentelle Archäologie in Europa“	257

Innenansichten – Glasperlen, vom Loch her betrachtet

Maren Siegmann

Summary – In-Sights. Glass-Beads, from the hole's point of view. *Glass! A material which fascinates, but also a material with its own kind of snags and hitches. One of these: the freshly wound and cooled-off bead won't let go and keeps sticking to the winding-mandrel. This kind of beady bitchiness occurs every so often, and for this case the archaeologist-beadmaker keeps several strong pliers. It occurs that even the aforementioned beadmaker uses high-performance-hyper-turbo-professional-bead-let-go-substances to dip the mandrel in. This paper is about the holes in glass beads, about the mandrels used to make them and about the separation-coatings to get them off.*

Keywords: glass, pearl, mandrel, separation-coating, experimental archaeology
Schlagworte: Glas, Perlen, Perlendorn, Trennmittel, Experimentelle Archäologie

Glas ist ein faszinierendes Material, aber auch ein Material mit ganz eigenen Tücken. Als Archäologin-Perlenmacherin hat man es mit einer dieser Tücken immer wieder zu tun: wenn nämlich aus irgendeinem unerfindlichen Grund die gerade gewickelte Perle nicht vom Perlendorn zu lösen ist. Und das, obwohl besagte Perlenmacherin mogelt und für ihre „keltischen“, „bronzezeitlichen“ oder „frühmittelalterlichen“ Perlen den Perlendorn in modernes Hochleistungs-Trennmittel taucht.

Es wird um die Löcher gewickelter Glasperlen gehen, um den benutzten Perlendorn und um Trennmittel.

Kleines Nichts: das Loch in der Perle

Das Nichts! Nein, es geht hier nicht um Philosophie, sondern um Perlen. Es geht um Perlen, vor allem um Perlen aus Glas,

und speziell um das Nichts in der Mitte der Perle. Das Loch, welches eine Kugel überhaupt erst zu einer Perle macht.

Das Loch der Perle kann klein sein oder groß; rund, unregelmäßig beulig oder eckig geformt; es kann einen gleichbleibenden Durchmesser haben oder mehr oder minder stark spitz zulaufend sein. Es kann innen – normalerweise unsichtbar – von einer krümeligen Substanz bedeckt sein oder einem schwarzen Material flächig dickplackig belegt sein. Es kann eine Rostschicht tragen oder fleckig-speckig verfärbt sein. Es kann aber auch völlig ohne jegliche Verfärbung daherkommen (Abb. 1).

Eine Frage der Technik: Wie kommt das Loch in die Perle?

Es gibt natürlich eine Reihe von Möglichkeiten, eine Perle mit einem Loch zu ver-



Abb. 1: a) Unbekannter Fundort; b) Liebenau, Kr. Nienburg/Weser. – a) Unknown provenance; b) Liebenau, administrative district Nienburg/Weser.

sehen. Edelstein, Halbedelstein, Quarz und Glas lässt sich bohren (ggf. mit einem diamantbesetzten Bohrer; SIEGMANN 2006, 926; 960-963). Diese Löcher sind zylindrisch und zeigen gleichmäßig rundum laufende Drehrillen.

Um die Löcher herum finden sich häufig kleine und kleinste Aussplitterungen. Um das Splintern zu minimieren, wird und wurde meist von beiden Enden her gebohrt. In der Mitte treffen die Bohrlöcher mehr oder minder gerade bzw. winklig und versetzt aufeinander.

Besonders effektiv lassen sich Glasperlen aus vorgefertigten hohlen Glasröhren herstellen (SIEGMANN 2006, 932-937). Man beginnt mit einem großen Klumpen heißen Glas (je mehr, desto besser): auf eine Glasmacherpfeife aufnehmen, etwas Luft hineinblasen, einen Glasstab an die heiße Glas-Luft-Beule schmelzen und die heiße Beule zu einer Röhre langziehen (NEUWIRTH 1994, Abb. 57).

Die Luftblase ist zum Loch geworden. Luft macht keine Flecken, das Glas um die Löcher herum bleibt sauber und glänzend.

Statt Luft in den heißen Glasklumpen zu blasen, kann man natürlich auch rein mechanisch ein Loch in das Glas hineinstochern. Seit Jahrhunderten(!) bewährt ist die Ladha: ein Rohr mit Stößel, der Ziegelmehl in das heiße Glas stopft

(STERN 1987, Fig. 8). Das so gemachte Loch kann sehr unregelmäßig geformt sein, Einschlüsse und Abdrücke von Ziegelmehlkrümeln kommen vor.

Die Glasröhren lassen sich in kurze Abschnitte brechen, scharfe Bruchkanten um die Löcher können glatt geschliffen werden.

Aber auch runde Perlen lassen sich aus Glas-Röhren-Scheibchen herstellen. Hierzu die kalten Glasscheibchen mit einem geeigneten feinen Material so vermengen, dass die Löcher damit gefüllt sind. Scheibchen-Füllmaterial-Gemisch in ein feuerfestes Gefäß geben, erhitzen und dabei unentwegt bewegen.

Wenn die Glasscheibchen heiß genug sind, zieht sich das Glas aufgrund seiner hohen Oberflächenspannung rundlich zusammen; das Füllmaterial hält dabei die Löcher offen. Alternativ lassen sich Perlen von der noch heißen bzw. wieder erhitzten Glasröhre abschneiden oder abquetschen, zu erkennen an kleinen vorstehenden „Kragen“ rund um die Löcher und/oder an den unterschiedlichen Lochdurchmessern in der Mitte und an den Enden der Perlen.

Im Folgenden geht es aber vor allem um diese Loch-in-Perle-Technik: Man nehme das Loch und werkele die Perle darum herum.

Heißes Glas um das Loch herum:
gewickelte Perlen

Perlen aus heißem Glas zu wickeln ist eine weit verbreitete Methode zur Herstellung von Glasperlen. Hierzu benötigt es keine aufwendigen technischen Anlagen – eine Hitzequelle, Glas in Brocken oder Stangen, ein dünner Stab aus Metall. Stab und Glas werden erhitzt. Sind beide heiß genug, tupft man das Glas an den Metallstab, das Glas bleibt kleben und man wickelt so viel Glas auf den Stab auf wie für die geplante Perle nötig. Das heiße Glas kann geformt und/oder auf verschiedenste Art verziert werden. Die fertige Perle muss langsam und gleichmäßig abkühlen. Der Metallstab wird entfernt und an seiner Stelle ist nun das Loch.

Der Metallstab – der Perlendorn – ist das wichtigste Werkzeug des Wickel-Perlen-Machers! Archäologisch eine Seltenheit (evtl. Ribe: BENCARD 1978, Fig. 16; evtl. Paviken: LINDQUIST 2003, 20) ist dieses Werkzeug dennoch gut bekannt: Es ist als Negativabdruck in jeder(!) gewickelten Perle zu finden. Deshalb können Löcher im Zweifelsfall zur Veri-/Falsifizierung einer typologischen Zuordnung oder zur Herausarbeitung werkstatt-typischer Eigenheiten bestimmter Perlentypen herangezogen werden.

Das Loch befreien: Die Perle muss vom Dorn

So wie das von ihm geformte Loch kann der Perlendorn dünn sein oder dick, kreisrund oder eckig oder irgendwie dazwischen. Er kann zylindrisch geformt sein oder sehr stark konisch spitz zulaufend. Je dicker der Dorn ist und je konischer er zuläuft, desto mehr zieht sich das Metall während des Abkühlens zusammen. Dabei (so zumindest die Theorie) schrumpft das Metall stärker als das Glas und die Perle löst sich vom Metall. Je dünner der Stab und je weniger spitz zulaufend, de-



Abb. 2: Anhaftendes Trennmittel im Loch einer Wickelperle. – Cemented bead separator sticking inside a wound bead.



Abb. 3: Auf der Spitze eines dicken Eisennagels gewickelte Perle mit Eisenoxid-Anhaftung. – Bead wound on the tip of a big iron nail with black iron oxide inside its hole.

sto besser haftet die Perle am Stab – unter Umständen felsenfest und unablösbar. Die meisten Glasperlenmacher nutzen dünne zylindrische Dorne für gleichbleibend kleine runde Löcher und behelfen sich mit Trennmittel – geheimnisvolle Substanzen, in die man/frau den Perlendorn taucht. Manche Trennmittel (mit Wasser verrührtes Kaolin z. B.) müssen an der Luft trocknen, andere können in der Flamme eines Gasbrenners getrocknet werden. Weil die Dorne nur jeweils eine Lochgröße zulassen und weil sie vorbereitet werden müssen, braucht



Abb. 4: Spiralaugenperlen aus Woippy (F) Grab 25 mit Kratz-/Feilspuren in den Löchern. – Discolorations simply scraped/rasped away, which left traces inside the holes. Children's grave of Woippy (F).

man/frau viele davon. Nach dem Abkühlen werden die Dorne mit den daraufsitzen- den Perlen in Wasser versenkt, nach einer gewissen Einweichzeit die Perlen gelöst und abgenommen und die Dorne wiederum in Trennmittel getaucht. Das Trennmittel zeigt sich im Loch der fertigen Perle als kleiner Fleck (Abb. 2) oder als flächiger Belag mit rauher Oberfläche und zementartig krümelig anmutender Struktur.

Ohne Trennmittel kommen Handwerker aus, die mit dicken konischen Eisenstäben ihre Perlen wickeln (SODE 1996, 59; DUBIN 1988, 110). Sie beherrschen den Trick, die Perle noch heiß zu lockern, vom Perlendorn zu lösen und dann erst abkühlen zu lassen – mit dieser Technik reicht dem Handwerker ein einziger Perlendorn (auf dem sich Perlen mit kleineren und größeren Löchern fertigen lassen). Die Löcher dieser Perlen sind innen mit einer schwärzlich-metallischen Eisenoxid-Schicht belegt (Abb. 3).

Blitzblank: Löcher fleckenfrei

Reste von Trennmittel oder Eisenoxid im Loch sind im Inneren von undurchsichtigen Perlen egal, können aber in Perlen aus durchsichtigem Glas störend und unerwünscht sein. In diesen Fällen greift man/frau heute zu Feile oder Dremel und schwuppdiwupp ist die Verfärbung mechanisch beseitigt.

Keine neue Idee, wie die Kratzspuren



Abb. 5: Keine Verfärbungen, keine Kratzspuren in den Löchern. – Holes free of discolorations and scratches.

(Feile) in den Spiralaugenperlen Abb. 4 zeigen.

Jetzt gibt es aber – auffallend häufig bei spätlatènezeitlichen Perlen – Löcher, die innen zwar Abdrücke bzw. Anhaftspuren eines Perlendorns o. ä. zeigen, aber keinerlei Verfärbung und auch keinerlei Feil-, Kratz- oder Bohr-Spuren (Abb. 5). Zwar ist Verfasserin dieser Effekt selbst gelungen – aber nur ein einziges Mal, durch puren Zufall und nicht willentlich reproduzierbar.

Werkstattgeheimnis der spätkeltischen Perlenmacher! Natürlich weckt dies Neugier und Ehrgeiz. Vielleicht ein Trennmittel, welches gut funktioniert, aber keine Spuren hinterläßt? Oder Perlendorne aus exotischem Material?

Also hat Verfasserin eine erste kleine Pröbel-Reihe gestartet. Ausprobiert wurden Perlendorn-Beschichtungen mit verschiedenen Töpfertonen, verschiedenen



Abb. 6: Zylindrische Perlendorne aus Bronze, genutzt ohne jegliches Trennmittel. Die aufgesplante Perle zeigt die typische metallische Verfärbung. – Bronze mandrels, used without bead separating substance. The bisected bead shows the characteristic metallic shine.

Knochenaschen und Grafit. Alle ohne Erfolg – manche Tone blätterten ab, andere bildeten eine feste Ziegelschicht in der Perle. Knochenasche und Grafit trennten zu gut – hier war es erst gar nicht möglich, überhaupt Glas am Perlendorn zum Haften zu bringen. Weiteres Probieren mit anderen „keltischen“ Materialien ist in Planung.

Eine zweite Probelei fand dann statt mit Perlendornen aus Bronze (Bastelbedarf). Diese haben sich überraschend gut bewährt: Alle gefertigten Perlen ließen sich problemlos auch von sehr dünnen zylindrischen Dornen ziehen und dies ohne jegliches Trennmittel. Allerdings zeigen alle Perlen innen eine hauchdünne metallisch glänzende Verfärbung (Abb. 6). Auch wenn Verfasserin diese Art Verfärbung an Originalen (noch?) nicht gesehen hat – Verfasserin wird hier weiterprobieren und auch weitere Materialien testen!

Keltisches Geheimnis: die gelbe „Glasfolie“

Eine besondere Spezialität spätkeltischer Glaskünstler sind Perlen, meist große und



Abb. 7: Dünne Schicht mit großer Wirkung: gelbe Glasschicht in Ringperlen und Armreifen. – Makes a great effect: yellow glass applied on the inside of beads and bangles.

gewichtige Ringperlen, und Armreife aus transparentem Glas mit einer sehr dünnen, z. T. hauchfeinen gelben Schicht im Loch (Abb. 7; WELT KELTEN 2012, Abb. 552; KELTEN 2010, 200). Hierfür hat sich der Ausdruck „Folie“ eingebürgert – wenig glücklich, denn natürlich hat dieses Gelb nichts mit Metallfolien zu tun. Es handelt sich um gelbes Glas.

Eigentlich ganz einfach, denkt sich die Perlenmacherin von heute, und wickelt erst eine Schicht gelbes Glas auf ihren Dorn (möglichst dünn, versteht sich) und überfängt das ganze dann mit transparentem Glas. Zu einfach gedacht – egal, wie man es anstellt, die gelbe Schicht wird viel zu dick. Und natürlich bleiben die üblichen Spuren des Perlendorns zurück – im Gegensatz zu den Originalen (kein Trennmittel, kein Eisenoxid etc., keine Feil-/Kratz-/Bohrspuren). Kleiner Trost: Es finden sich tatsächlich spätlatènezeitliche Originale, die genau so entstanden zu sein scheinen (HECHT, NIEDERHÄUSER 2011, 67; 70).

Nächste Idee: den heißen Perlendorn in Glaspulver wenden, um eine möglichst dünne farbige Schicht zu erhalten. Das funktioniert zwar gut, ergibt aber ein gänzlich anderes Erscheinungsbild. Vom Trennmittel etc. ganz zu schweigen.

Da Verfasserin an diesem Punkt erst einmal weitere Ideen ausgegangen sind, noch einmal die Originale (bzw. die Abbildungen der Originale) angeschaut. Natürlich drückt sich Verfasserin seit Jahren an Museumsvitrinen die Nase platt (unter Hinterlassung entsprechender Fettflecke) um technische Details besser erkennen zu können. Einige Merkmale fallen immer wieder auf. Die gelbe Schicht kann in ein und derselben Perle sehr unterschiedlich dick ausgeführt sein. Die Perlen (und erst recht die Armreife) zeigen, wenn überhaupt, nur leichte Spuren einer Unterlage. Bei vielen Perlen lässt sich exakt in der Mitte des Loches eine rundumlaufende Spur bzw. Riefe beobachten. Bei vielen Armreifen hat das Glas innen sogar einen leichten Glanz. Luftblasen, Schlieren und Strukturen zeigen aber, dass viele (vielleicht sogar alle?) der Perlen und der Armreife gewickelt und dann sehr sorgfältig erneut erhitzt, rundgeschmolzen und überarbeitet wurden. Die exakte Formgebung der Ringperlen und die Profilierungen und Pinzettenmanipulationen der Armreife sind nur möglich, wenn Perle bzw. Reif bei diesem Arbeitsgang fest auf einer stabilen Unterlage sitzt. Und, für unsere Frage besonders wichtig: Eine ganze Reihe von Perlen trägt kleine gelbe Pünktchen und/oder feine ausgezogenen Fädchen (Abb. 7). Genau betrachtet wirkt das Gelb bei vielen Perlen tatsächlich wie mit einem Pinsel aufgetragen, zum Teil gekleckert, zum Teil verschmiert.

Könnte hier die Lösung liegen? Könnte es sein, dass diese Schmuckstücke in einem vierstufigen Prozess entstanden sind – erst einfache Ringperle gefertigt, dann die Löcher der erkalteten Perle versäubert/ausgefeilt, dann gelbes Email aufgestrichen, und dann ein zweites Mal erhitzt und die Email eingebraunt?

Natürlich ist nicht automatisch davon auszugehen, dass alle „gelb folierten“ Perlen aus ein- und derselben Werkstatt stammen, und natürlich kann/wird jede produ-

zierende Werkstatt mit eigenen Tricks und Kniffen gearbeitet haben. Auch kann jede Werkstatt eine in zwei Farben gewickelte „schlichte Ausführung“ im Sortiment gehabt haben. Unterschiedliche Techniken für diese Perlen sind nicht nur möglich, sondern auch sehr wahrscheinlich.

Aber als kleines Fazit: Augen auf, es lohnt sich, und eben auch in die Löcher (und auf Bruchflächen) gespäht und nicht nur auf die schönste Seite.

Verschwundenes Nichts – Perlenlöcher auf dem Scheiterhaufen

Wir beschließen den kleinen Reigen durch die Welt der Perlenlöcher mit Löchern, die keine mehr sind. Glasperlen im Brandgrab – Horror! Stellvertretend für zigtausende von zerschmolzenen, meist unbeachteten Glasperlen (vergl. auch SIEGMANN 2002, 111-145) soll abschließend das Glasschmelzkügelchen Abb. 8 vorgestellt werden.

Trennmittel/Eisenoxyd halten die Löcher der Glasperlen auch im Scheiterhaufen-



Abb. 8: Letztes Indiz für eine Glasperle: Reste des Trennmittels/des Eisenoxids. – Glassbead from a funeral pyre, after the hole is closed, the separation substance sits on its surface. Liebenau, Kr. Nienburg/Weser.

feuer offen. Allerdings zieht sich das heiße Glas immer mehr zu einer Kugel zusammen und überall dort, wo keine solche Beschichtung sitzt, verklebt das heiße Glas. Die Trennmittelspuren wandern aus dem Inneren der Perle immer mehr an die Oberfläche. Je nachdem, ob sich das Loch zuerst in der Mitte der Perle oder an einem Ende verschlossen hat, bleiben auf der Perle zwei Trennmittelflecken zurück oder nur einer. Im weiteren Verlauf der Verbrennung wandern die beiden Flecken aufeinander zu und schmelzen irgendwann zu einem einzigen zusammen (*Abb. 8*). Diese Flecken – Reste des Trennmittels bzw. des Eisenoxys im Fadenloch – stellen oft das einzige Indiz dar, das es erlaubt, Perlenschmelz von Glasgefresten zu unterscheiden.

Literatur

BENCARD, M. 1978: Wikingerzeitliches Handwerk in Ribe. Eine Übersicht. Acta Archaeologica 49, 1978, 113-138.

DIETRICH, E., KAENEL, G., WEIDMANN, D. 2007: Le sanctuaire helvte du Mormont. Archäologie Schweiz 30/1, 2007, 2-13.

DUBIN, L. S. 1988: Alle Perlen dieser Welt. Köln 1988.

HECHT, Y., NIEDERHÄUSER, A. 2011: Alltagskultur und Totenrituale der Kelten. Ein Siedlungszentrum am Oberrhein um 100 v. Chr. Basel 2011.

KELTEN 2010: Die Kelten. Druiden. Fürsten. Krieger. Das Leben der Kelten in der Eisenzeit vor 2500 Jahren. Ausstellung Völklinger Htte. Völklingen 2010.

LINDQUIST, M. 2003: A tool for making beads. Viking heritage magazine 3/2003, 20.

LIU, R. K. 1995: Collectible Beads. A Universal Aesthetic. Vista 1995.

MLLER, F., LSCHER, G. 2004: Die Kelten in der Schweiz. Stuttgart 2004.

NEUWIRTH, W. 1994: Perlen aus Gablonz. Wien 1994.

SIEGMANN, M. 2002: Bunte Pracht – Die

Perlen der frühmittelalterlichen Gräberfelder von Liebenau, Kreis Nienburg/Weser, und Dörverden, Kreis Verden/Aller. Bd. 1: Die Perlen aus Liebenau und Dörverden. Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte Mitteleuropas 28.1. Langenweibach 2002.

SIEGMANN, M. 2006: Bunte Pracht – Die Perlen der frühmittelalterlichen Gräberfelder von Liebenau, Kreis Nienburg/Weser, und Dörverden, Kreis Verden/Aller. Bd. 5: Glas und die Herstellung von Perlen. Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte Mitteleuropas 28.5. Langenweibach 2006.

SODE, T. 1996: Anatolske Glasperler. Kopenhagen 1996.

STERN, M. 1987: The secret of Papanai-dupet. Glastechnische Berichte 60, 1987, 346-351.

WELT KELTEN 2012: Die Welt der Kelten. Zentren der Macht – Kostbarkeiten der Kunst. Ostfildern 2012.

Abbildungsnachweis

Abb. 1a: LIU 1995, 114
Abb. 1b-3, 6, 8: Foto Maren Siegmann
Abb. 4: KELTEN 2010, 198
Abb. 5: DIETRICH, KAENEL, WEIDMANN 2007, 12; MU Tübingen, Werbeflyer zur Sonderausstellung „Kelten Kalats Tiguriner“ 2013 (Ausschnitt)
Abb. 7: MLLER, LSCHER 2004, Abb. 105

Autorin

Dr. Maren Siegmann
Hutgasse 3
79588 Efringen-Kirchen
maren.siegmann@arcor.de

Museum in der 'Alten Schule'
Nikolaus-Dublin-Weg 2
79588 Efringen-Kirchen
museum@efringen-kirchen.de